

Accession Nbr :

2003-698732 [67]

Sec. Acc. Non-CPI :

N2003-557986

Title :

Optical element protection device for laser imaging e.g. on lithographic plates, has flow collimation element arranged in path of fluid source

Derwent Classes :

P81 P84 U11 V08

Patent Assignee :

(CREO-) CREO INC

Inventor(s) :

BEYER VC; BURGESS DB; DOBRIC AL; TRUDEAU MA


Nbr of Patents :


2

Nbr of Countries :

2

Patent Number :

 DE10305258 A1 20030821 DW2003-67 G03F-007/20 10p *
AP: 2003DE-1005258 20030207

 US20030197909 A1 20031023 DW2003-70 G02B-026/08
AP: 2002US-P354516 20020208; 2003US-0360929 20030210

Priority Details :

2002US-P354516 20020208; 2003US-0360929 20030210

IPC s :

G02B-026/08 G03F-007/20 G02B-013/24

Abstract :

DE10305258 A

NOVELTY - A device for preventing contamination of an optical element in an image-forming head for displaying a medium which generates image deposits includes a fluid source, an opening for lining up the fluid source over the front surface of an optical element and a flow collimation element provided in the path of the fluid source so as to produce mainly non-turbulent fluid flow.

DETAILED DESCRIPTION - INDEPENDENT CLAIMS are given for

(A) a method for preventing contamination of an optical element; and

(B) an image forming device.

USE - Laser image forming on e.g. lithographic plates, flexo-print plates, screen prints intaglio/gravure cylinders etc.

ADVANTAGE - Reduced accumulation of ablation deposits on optical components in image-forming systems.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - A representation of the device is show

Optical element 13

Vacuum sink 17

Flow collimating element 32

Vacuum shield 35

Fluid source 36

Nozzle 39(Dwg.2B/4)

BEST AVAILABLE COPY

THIS PAGE BLANK (USPTO)



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 103 05 258 A 1**

⑤① Int. Cl.⁷:
G 03 F 7/20
G 02 B 13/24

②① Aktenzeichen: 103 05 258.5
②② Anmeldetag: 7. 2. 2003
④③ Offenlegungstag: 21. 8. 2003

DE 103 05 258 A 1

③⑩ Unionspriorität:
60-354516 08. 02. 2002 US
⑦① Anmelder:
Creo Inc., Burnaby, British Columbia, CA
⑦④ Vertreter:
Eisenführ, Speiser & Partner, 28195 Bremen

⑦② Erfinder:
Beyer, Vincent Charles, Vancouver, British
Columbia, CA; Burgess, David Bruce, Vancouver,
British Columbia, CA; Trudeau, Marc Aaron,
Kelowna, British Columbia, CA; Dobric, Andrew
Leroy, North Vancouver, British Columbia, CA

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

- ⑤④ Verfahren und Vorrichtung zum Schutz von optischen Elementen
⑤⑦ Eine Akkumulation der Abbildungsablagerung, welche durch Abbilden eines Mediums mit einem Hochleistungslaser erzeugt wird, wird auf einem optischen Abbildungselement verhindert, indem eine im Wesentlichen nicht turbulente Fluidströmung über das optische Element eingerichtet wird. Die nicht turbulente Strömung bildet eine Barriere zwischen dem optischen Element und der Abbildungsumgebung, so dass Ablagerungen nicht in der Lage sind, die Oberfläche des optischen Elements während einer Abbildungsoperation zu erreichen.

DE 103 05 258 A 1

Beschreibung

Gebiet der Erfindung

[0001] Die Erfindung betrifft das Gebiet des Aufbringens von Bildern auf bildgebenden Medien. Die Erfindung betrifft insbesondere Verfahren und ein Gerät zum Verhindern eines Aufbaus von Ablagerungen auf optischen Komponenten in bildgebenden Systemen.

Hintergrund der Erfindung

[0002] Laserbildgebung ist wohl bekannt. In einem typischen Laserbildgebungsprozess wird ein laserempfindliches Medium auf der Oberfläche eines Bildgebungs-Zylinders befestigt und ein Bild auf das Medium unter Verwendung eines fokussierten Schreiblasers übertragen. **Fig. 1** zeigt ein Bildgebungssystem **1** mit einer externen Trommel gemäß dem Stand der Technik mit einem Bildgebungskopf **2**, welcher einen oder mehrere Laserstrahlen **18** auf ein Medium **4** richtet. Das Medium **4** wird auf einer Trommel **5** rotiert, während der Bildgebungskopf **2** durch eine Gewindespindel **6** entlang der Trommel versetzt wird, wodurch eine Reihe von Bändern oder ein spiralenförmiges Muster um die Trommel geschrieben wird.

[0003] Alternativ dazu kann die Abtastbewegung unter Verwendung eines Flachbett-Bildgebungssystems erzeugt werden, wobei das Medium auf einer Schreibwalze gehalten wird und eine relative Bewegung in zwei orthogonalen Achsen zwischen der Mediumoberfläche und dem Bildgebungsstrahl erzeugt werden. Die beschriebenen Bildgebungssysteme werden in bestimmten Vorrichtungen zur Bildgebung einer Vielzahl von verschiedenen Arten von Medien, wie beispielsweise lithografische Platten, Flexodruckplatten, Siebe für Siebdruck, Tiefdruckzylinder sowie Schichten für "flat panel displays", Platinen oder dergleichen, verwendet. Ferner könnte das Bildgebungssystem direkt auf einer Druckpresse zum Abbilden von Platten in situ enthalten sein. Da derartige Systeme im Stand der Technik wohl bekannt sind, werden sie hier nicht weiter erläutert.

[0004] Beim Bildgeben verursacht die Interaktion des Lasers und des Mediums eine physikalische und/oder chemikalische Veränderung der abgebildeten Bereiche des Mediums. Beim Bildgebungsprozess kann Material aus dem laserempfindlichen Medium ausgestoßen werden. Der Abschluss von Material von dem Medium wird als Ablösung bzw. Ablation bezeichnet. Das ausgestoßene Material kann beispielsweise Feststoffe, Flüssigkeiten, Gase, Plasmen oder eine Kombination davon beinhalten, welche im Allgemeinen durch die Begriffe "smoke" (Rauch) oder "particulate debris" (teilweise Ablagerungen) bezeichnet werden. Ablative Medien werden durch selektives Entfernen oder Evaporieren von Material aus einer Schicht des Mediums abgebildet, um ein Bild auszubilden. Während ablativ Medien von Natur aus eine Ablationsablagerung produzieren, können traditionell als nicht ablativ angesehene Medien Rauchschwaden und/oder eine Partikelablagerung produzieren. Insbesondere wenn die Bildgebung durch einen Hochleistungslaser erfolgt, kann eine derartige Ablagerung ebenfalls als Ablationsablagerung bezeichnet werden.

[0005] Ablationsablagerungen rufen verschiedene Schwierigkeiten hervor, welche den Bildgebungsprozess behindern können. Ein erstes Problem ergibt sich aus einer möglichen Behinderung des Laserstrahles durch die Ablagerung, was die Bildgebung auf dem Medium beeinflusst. Ablationsablagerungen können sich ebenfalls auf dem Medium wiederansiedeln, was als Redeposition bekannt ist. Eine Redeposition ist ein besonders kritisches Problem beim Ab-

bilden von laserempfindlichen Medien, da die Redeposition Bildgebungsartefakte verursachen kann, welche sichtbar auf dem Endprodukt sein können. Sobald eine Redeposition aufgetreten ist, ist es schwierig, sie ohne Beeinträchtigung des abgebildeten Mediums zu entfernen. Ein drittes mit der Ablationsablagerung assoziiertes Problem bezieht sich auf die Tendenz der Ablagerungen auf sensiblen Bereichen des Bildgebungslasers sowie andere Bereiche der Bildgebungsvorrichtung zu akkumulieren. Eine Akkumulation der Ablationsablagerung kann eine schwerwiegende Beeinträchtigung und/oder Beschädigung der Komponenten in dem Bildgebungssystem, insbesondere der Laseroptik, verursachen. Wenn beispielsweise eine Ablagerungsschicht auf einer Linse gesammelt wird, kann dies die optische Funktion der Linse drastisch beeinflussen. Ferner ist die Gefahr der Ablationsablagerung nicht auf eine optische Verschlechterung beschränkt, da einige Medien eine Zusammensetzung mit einem teilweise leitfähigen Material aufweisen. Ablationsablagerungen von derartigen Materialien können Fehler in elektrischen und elektronischen Systemen verursachen, wenn die Ablagerungen während der Bildgebung in die Maschinenumgebung entlassen werden.

[0006] Die Ablösung und die nachfolgende Akkumulation der Ablagerung über einen langen Zeitraum machen einen Teil der Entstandhaltungskosten aus, welche auf das Säubern der betroffenen Komponenten zurückgeht. Dies ist insbesondere hinsichtlich des Problems des Aufbaus auf den optischen Oberflächen relevant, da diese Komponenten empfindlich und schwierig zu reinigen sind, wobei es nötig sein kann, dass speziell trainiertes Servicepersonal die Entstandhaltung durchführt. Da ferner Kunden größere Erwartungen hinsichtlich der Bildqualität haben, wird die Toleranz von selbst wesentlich auf eine geringfügige Verschlechterung aufgrund von Ablationsablagerungen auf den optischen Elementen reduziert. Wenn die Zeit zwischen den Säuberungen der optischen Komponenten verlängert werden kann, so stellt dies eine signifikante Reduktion der Ausfallzeit und der Entstandhaltungskosten des bildgebenden Systems dar.

[0007] Somit besteht ein Bedürfnis nach besseren Verfahren und Geräten zur Reduzierung der Akkumulation von Ablationsablagerungen auf optischen Elementen in bildgebenden Vorrichtungen.

Zusammenfassung der Erfassung

[0008] Ein Gerät zum Aufrechterhalten der Sauberkeit eines optischen Elementes, welches beim Abbilden eines Laserstrahles auf ein empfindliches Medium verwendet wird, stellt einen im Wesentlichen nicht turbulenten Fluss von Fluid entlang des optischen Elementes bereit. Fluid von einer Fluidquelle wird durch einen Stromkollimator kanalisiert, welches einen turbulenten Strom in einen im Wesentlichen nicht turbulenten Strom umwandelt. Der nicht turbulente Strom wird über die Oberfläche des optischen Elementes gerichtet, wodurch eine Barriere für Ablagerungen gebildet wird, welche auf der optischen Oberfläche akkumuliert wird. Vorteilhafterweise wird eine Stromkollimation durch Teilung einer Blende in eine Anzahl von individuellen Stromkanälen erreicht. Alternativ dazu kann der Strom kollimiert werden, indem der Strom entlang einer geraden Passage mit optional kegelförmigen Wänden fließen kann.

Kurze Beschreibung der Zeichnung

[0009] In den Zeichnungen, welche nicht begrenzende Ausführungsbeispiele der Erfindung veranschaulichen, zeigen:

[0010] Fig. 1 eine Darstellung eines bildgebenden Systems mit einer externen Trommel gemäß dem Stand der Technik;

[0011] Fig. 2A eine Draufsicht auf einen Bildgebungskopf, wobei der Pfad der Ablagerung während einer bildgebenden Operation gezeigt ist;

[0012] Fig. 2B eine Darstellung eines Ausführungsbeispiels der vorliegenden Erfindung;

[0013] Fig. 3 eine Darstellung eines alternativen Ausführungsbeispiels der vorliegenden Erfindung; und

[0014] Fig. 4 ein Diagramm mit den Testergebnissen unter Verwendung der vorliegenden Erfindung.

Detaillierte Beschreibung

[0015] In der nachfolgenden Beschreibung werden spezifische Details ausgeführt, um ein genaueres Verständnis der Erfindung zu ermöglichen. Die Erfindung kann jedoch ohne diese Besonderheiten implementiert werden. In einigen anderen Fällen werden wohlbekannte Elemente nicht detailliert gezeigt oder beschrieben, um die Beschreibung der Erfindung nicht unnötig aufzublähen. Demgemäß sind die Beschreibung und die Zeichnungen als Veranschaulichung und nicht als restriktiv anzusehen.

[0016] Die Erfindung wird im Zusammenhang mit einem Gerät mit einem Bildgebungskopf beschrieben. Das Gerät erzeugt einen im Wesentlichen nicht turbulenten Strom, um eine Barriere zwischen einem äußersten optischen Element und der Umgebung auszubilden. Der im Wesentlichen nicht turbulente Strom ist insbesondere effektiv, da Ablagerungspartikel nicht zu den optischen Elementen hingezogen werden, wie es bei einem turbulenten Strom der Fall ist. Der Begriff "Ablagerung" oder "bildgebende Ablagerung" wird in der Beschreibung dahingehend verwendet, um sich auf Gasförmiges und/oder Schwebstoffe zu beziehen, welche bei der Bildgebung auf einem laserempfindlichen Medium erzeugt wird/werden.

[0017] In einem in Fig. 2A gezeigten ersten Ausführungsbeispiel ist ein Bildgebungskopf 2 mit einem optischen Element 12 und einem Fenster 13 gezeigt, durch welches ein bildgebender Strahl 18 auf ein Medium 14 gerichtet ist, welcher Bildgebungsablagerungen 25 erzeugt. Der bildgebende Strahl 18 erzeugt durch seine Interaktion mit dem Medium 14 die Ablagerung 25. Es ist wünschenswert zu verhindern, dass sich die Ablagerungen 25 auf dem Fenster 13 ablageren. Obwohl in der Regel eine Laserquelle zum Erzeugen des bildgebenden Strahls verwendet wird, ist es ebenfalls möglich, Nichtlaserquellen in einigen Fällen einzusetzen. Die Art und Weise wie der bildgebende Strahl erzeugt wird, ist daher für die vorliegende Erfindung nicht entscheidend. Der bildgebende Kopf 2 ist typischerweise aufgrund der sich darin befindlichen empfindlichen optischen Komponenten versiegelt. Üblicherweise ist lediglich ein Fenster 13 (welches selbst ein "optisches Element" darstellt) direkt zur äußeren Umgebung exponiert. Wenn alternativ dazu ein Fenster nicht verwendet wird, kann ein optisches Endelement 12 verwendet werden, um gegenüber der äußeren Umgebung exponiert zu werden. Es sei angemerkt, dass das exponierte optische Element irgendeines einer Vielzahl von bekannten optischen Elementen oder Kombinationen davon, wie beispielsweise Linsen, Spiegel, Prismen, Fenster oder Fensterdome oder Kristallelemente, darstellen kann. Unabhängig von der exakten Natur des exponierten optischen Elementes wird es in irgendeiner Weise empfindlich gegenüber einer Kontamination durch Ablagerungen reagieren.

[0018] Das exponierte optische Element kann dabei flach oder gekrümmt ausgestaltet sein. Die Krümmung des exponierten optischen Elementes sollte jedoch nicht zu groß sein.

Wenn das exponierte optische Element zu scharf gekrümmt ist, wird es Turbulenzen in dem vorbeiströmenden Fluid erzeugen. Wie oben gezeigt, sind Turbulenzen unerwünscht.

[0019] Ein durch die Pfeile 30 angezeigter Fluidstrom wird in unmittelbarer Nähe des exponierten optischen Elementes etabliert, um eine Barriere zwischen den Ablagerungen 25 und der Oberfläche des exponierten optischen Elementes (in diesem Fall das Fenster 13) auszubilden. Das gebräuchlichste Fluid stellt Luft dar, welches entweder von einem Gebläse oder von einer sauberen Druckluftquelle zugeführt wird, wie beispielsweise ein Kompressor oder irgendeine andere Quelle von Druckluft. Wenn Fabrikluft verwendet wird, sollte ein Filter mit aufgenommen werden, um Schwebstoffe und andere Fremdstoffe zu entfernen, welche typischerweise in Druckluftnachschubleitungen einer Fabrik vorhanden sind. Das Fluid kann ebenfalls ein spezielles Fluid, wie sauberer Stickstoff oder eine Mischung von verschiedenen gasförmigen Fluiden oder ionisierten Gasen, umfassen.

[0020] Eine Vakuumsenke 17 kann optional vorgesehen werden. Die Vakuumsenke 17 wird im Allgemeinen dazu verwendet, Ablagerungen aus der Umgebung des Laserstrahls 18 zu entfernen. Die Vakuumsenke 17 ist an eine nicht gezeigte Vakuumquelle angeschlossen. Die Senke dient dabei dazu, die Ablagerungen 25 aufzusammeln und typischerweise die meisten Ablagerungen in Richtung der Linien 38 zur Senke 17 hin zu richten. Die Vakuumsenke 17 ist vorteilhafterweise derart angeordnet und ausgerichtet, dass es den Fluidstrom in eine ähnliche Richtung wie den Fluss 30 lenkt. Die Vakuumsenke 17 kann den Fluss 30 ebenfalls stabilisieren und einen nicht turbulenten Strom des Gases in dem Strom 30 fördern.

[0021] In dem veranschaulichten Ausführungsbeispiel ist ein glatter Vorsprung 19 zwischen der Vakuumsenke 17 und dem Fenster 13 angeordnet. Der Fluidstrom 30 ist quer zum Fenster 13 auf den Vorsprung 19 gerichtet. Der Fluidstrom 30 fließt um den Vorsprung 19 herum, um die Vakuumsenke 17 zu erreichen. Der Vorsprung 19 dient dabei dazu, den Strom 30 separat von dem Strom des Gases, welcher die Ablagerungen 25 von der Platte 14 zur Vakuumsenke 17 trägt, aufrechtzuerhalten.

[0022] Vorzugsweise wird der Fluidstrom 30 derart erzeugt, dass er im Wesentlichen nicht turbulent ausgestaltet ist. Der Fluidstrom 30 kann – muss aber nicht notwendigerweise – einen laminaren Strom darstellen. Ein turbulenter Fluidstrom würde dazu tendieren, sich mit dem mit den Ablagerungen verunreinigten Fluid zu mischen, welcher die Partikel und den Rauch mit sich zieht, welche sich auf dem Fenster 13 ablageren können. In extremen Fällen, bei denen ein turbulenter Strom verwendet wird, kann die Situation tatsächlich schlechter sein als in den Fällen, wo überhaupt kein Strom verwendet wird, da Partikel, die normalerweise nicht auf dem Fenster 13 ablageren würden, jetzt durch die turbulente Strömung gesammelt werden und auf dem Fenster 13 abgelagert werden.

[0023] Gemäß Fig. 2B wird ein strömungskollimierendes Element 32 verwendet, welches mit einer Fluidquelle 36 verbunden ist, um eine im Wesentlichen nicht turbulente Strömung quer zum exponierten optischen Element 13 zu fördern. In diesem Ausführungsbeispiel wird die Kollimation (welche ebenfalls als Laminarisation bezeichnet werden kann) durch Aufteilen des Querschnitts der Strömungsblende in eine Vielzahl von kleinen Passagen erreicht werden, welche sich in Richtung der Fluidströmung erstrecken, so dass genügend Interaktion der Passagen mit dem Fluid vorhanden ist, um den Teil der Strömung im Wesentlichen nicht turbulent am Ausgang der Blende vorzusehen. Die Strömungsverteilung von der Vielzahl der Passagen wird

kombiniert, um eine im Wesentlichen nicht turbulente Strömung quer zum äußeren optischen Element vorzusehen.

[0024] Eine geeignete Art und Weise, eine Vielzahl von Passagen vorzusehen, ist, einen Abschnitt eines miniaturwandförmigen Materials in der Passage in der Nähe des gewünschten Ausganges vorzusehen. Die Wabenstruktur weist eine Vielzahl von hexagonalen Röhrchen auf, welche als einzelnes Stück fabriziert werden und welches kommerziell als ein Strukturmaterial erhältlich ist, welches in der Flugzeugindustrie verwendet wird. Die Röhrchen erstrecken sich durch das Material, wodurch es sehr geeignet ist, es als Durchflusselement zu verwenden. Das wabenförmige Material mit Zellgrößen so klein wie 1/8" oder selbst 1/32" ist kommerziell erhältlich. Die Länge der Wabenstruktur, welche in Richtung des Flusses benötigt wird, hängt von dem Durchmesser der Zelle ab. Die Interaktionslänge ist vorzugsweise in der Größenordnung des Fünffachen des Zelldurchmessers oder mehr. Beispielsweise kann eine Länge von 6 Durchmessern verwendet werden, wodurch die Interaktionslänge von ungefähr 5 mm für die 1/32" Zellengröße erreicht wird. Die Passagen können durch jede geeignete Weise, wie beispielsweise Bohren, Galvanoformung oder Laserbearbeitung, erhalten werden.

[0025] In einem alternativen Ausführungsbeispiel, welches ebenfalls in Fig. 2B gezeigt ist, ist eine Strömungsdüse 39 auf oder in die Nähe der Oberfläche des Mediums gerichtet, wo der bildgebende Strahl auf das Medium auftrifft. Die Düse 39 arbeitet in Kombination mit der Vakuumsenke 17 und richtet Ablagerungen weg von dem bildgebenden Bereich hin zu der Vakuumbende 35. Obwohl eine derartige Düse effektiv ist, einen signifikanten Anteil der Ablagerungen hinwegzublasen, ist es in der Regel nicht effektiv genug, ein optisches Element für eine erweiterte Zeitperiode unter normalen bildgebenden Bedingungen sauberzuhalten. Die nicht turbulente Strömung quer zum Element 13 ist immer noch wünschenswert, um die Servicezeit des bildgebenden Systems zu erweitern, bevor die Optik gereinigt oder ersetzt werden muss.

[0026] Gemäß Fig. 2A ist es vorteilhaft, die Strömung gleichmäßig unter den Passagen derart zu verteilen, dass eine relativ konstante Fluidgeschwindigkeit am Punkt der Rekombination vorhanden ist, um eine minimale Turbulenz in der Fluidströmung 30 zu begünstigen, welche den Strömungskollimator 32 verlässt. Ein Verfahren zum Fördern einer gleichmäßigen Verteilung der Fluidgeschwindigkeit unter den Passagen des Kollimators ist, ein Fluidreservoir oder ein "Plenum" 34 hinter dem Strömungskollimator 32 vorzusehen. Ein Fluidreservoir ist eine Kammer mit Fluid, wobei der Druck innerhalb der Kammer relativ einheitlich ist. Wenn in diesem Fall die Passagen des Kollimators im Wesentlichen die gleiche Form und Länge aufweisen, wird die Geschwindigkeit des Fluids innerhalb der Passagen des Kollimators im Wesentlichen den gleichen Wert aufweisen.

[0027] In einem alternativen in Fig. 3 gezeigten Ausführungsbeispiel wird eine Öffnung 40 über einen langen Grabenkanal 42 versorgt. Die Länge des Kanals 42 in Richtung der Fluidströmung ist typischerweise etwas größer als zumindest eine der Abmessungen der Öffnung. Wenn beispielsweise die Öffnung einen breiten Schlitz der Abmessungen eine Einheit zu dreißig Einheiten darstellt, dann ist die Länge des Grabenkanals flussaufwärts zu der Öffnung zumindest etwas größer als eine Einheit. Bei "gerade" ist gemeint, dass für zumindest einen Abschnitt des Kanals genau flussaufwärts von der Öffnung die Hauptrichtung des Kanals relativ unverändert ist. Der Kanal 42 kann leicht kegelförmig bzw. verjüngt, wie in Fig. 3 gezeigt, entweder nach innen oder nach außen vorgesehen werden, während sich das Fluid zur Öffnung hin bewegt. Das Ausmaß der akzep-

tablen Verjüngung gestaltet sich dabei derart, dass eine kleine Vergrößerung der Turbulenz aufgrund der Einfügung der Verjüngung vorhanden ist.

[0028] In den obigen Ausführungsbeispielen wurde gezeigt, dass das Vorsehen einer im Wesentlichen nicht turbulenten Strömung über ein empfindliches optisches Element einen signifikanten Effekt darstellt.

Beispiel

[0029] Das in Fig. 2B gezeigte Gerät wurde auf einem bildgebenden Kopf installiert, welches von der Creo Inc. of British Columbia, Kanada hergestellt wurde. Der bildgebende Kopf weist eine 40 W Laserquelle auf und ist in der Lage, Medien mit einer ausreichend hohen Leistungsdichte abzubilden, um Ablationsablagerungen zu erzeugen. Der bildgebende Kopf wurde auf einer Trendsetter™ bildgebenden Maschine angebracht, welches von der gleichen Firma hergestellt wurde und welches dazu verwendet wurde, ablativ Medien abzubilden, während die Strömungsrate variiert wurde. Die Ergebnisse sind in dem Graph von Fig. 4 gezeigt. Die Strömungsrate durch den Strömungskollimator ist auf der x-Achse dargestellt, während eine Messung der akkumulierten Ablagerung auf der y-Achse dargestellt ist. Die für die Ablagerungsakkumulation verwendete Messung wurde durch Überwachen der von dem Fenster des bildgebenden Kopfes gestreuten Lichtes überwacht, indem ein Hilfsaserstrahl auf das Fenster gerichtet und das reflektierte Licht gemessen wurde. Wenn das Fenster sauber ist, wird das Licht minimal gestreut, aber eine Ablagerungsakkumulation erhöht das gestreute Licht um Größenordnungen. Die y-Achse ist in einer beliebigen Einheit ausgewählt, während die Einheiten auf der x-Achse in Kubikfuß pro Stunde (cu ft/h) dargestellt sind.

[0030] Es sind zwei Kennlinien in dem Graphen von Fig. 4 gezeigt, wobei eine der Kennlinien das Ergebnis mit einer eingeschalteten Vakuumsenke darstellt und die andere Kennlinie das Ergebnis mit einer ausgeschalteten Vakuumsenke zeigt. Mit einer ausgeschalteten Vakuumsenke ergibt sich, dass ohne Luftfluss die Ablagerungsakkumulation relativ hoch ist, während für eine Strömung zwischen 40 und 60 cu ft/h die Akkumulation wesentlich reduziert ist. Für eine Strömung oberhalb von 100 cu ft/h erhöht sich die Ablagerungsakkumulation wieder. Mit einer eingeschalteten Vakuumsenke ist die Gesamtakkumulation mit einer sehr geringen Akkumulation bei ungefähr 40 cu ft/h wesentlich reduziert.

[0031] In beiden Fällen ergibt sich eine Erhöhung der Ablagerungsakkumulation wenn die Strömungsrate hoch ist. Dies lässt sich damit erklären, dass die Strömungskollimation sehr gut bei niedrigen oder moderaten Strömungsraten arbeitet, während bei hohen Strömungsraten die Turbulenzen erhöht, Partikel in die Strömung gezogen und auf dem Fenster abgelagert werden.

[0032] Es sei angemerkt, dass die obige Beschreibung lediglich der Veranschaulichung gilt und nicht dazu dienen soll, den Schutzbereich der Erfindung in irgendeiner Weise zu begrenzen. Dem Fachmann wird offensichtlich sein, dass verschiedene Modifikationen an den oben beschriebenen Ausführungsbeispielen vorgenommen werden können, ohne dabei den Schutzbereich der Erfindung zu verlassen.

[0033] Zusätzlich sollte die Erfindung dahingehend verstanden werden, dass, obwohl die oben angeführten Ausführungsbeispiele sich auf zylindrische Abbildungsflächen beziehen, die Erfindung ebenfalls bei Abbildungsprozessen auf flachen Oberflächen oder anderen Formen der Abbildungsflächen angewendet werden kann.

Patentansprüche

1. Gerät zum Verhindern der Kontamination eines optischen Elementes in einem bildgebenden Kopf zum Abbilden eines Mediums, welches Abbildungsablagerungen erzeugt, mit:
einer Fluidquelle,
einer Öffnung zum Ausrichten der Fluidquelle über die vordere Oberfläche eines optischen Elementes und einem Strömungskollimationselement, welches in dem Pfad der Fluidquelle vorgesehen ist, um eine im Wesentlichen nicht turbulente Fluidströmung zu produzieren.
2. Gerät nach Anspruch 1, wobei das Strömungskollimationselement eine Vielzahl von parallelen Passagen aufweist, welche die Öffnung aufteilen.
3. Gerät nach Anspruch 2, wobei die parallelen Passagen einen hexagonalen Querschnitt aufweisen.
4. Gerät nach Anspruch 2, wobei die parallelen Passagen einen Array von Passagen mit rechteckigem Querschnitt aufweisen.
5. Gerät nach Anspruch 4, wobei die parallelen Passagen einen gleichmäßigen Array von Löchern in dem Strömungskollimationselement aufweisen.
6. Gerät nach Anspruch 1, wobei das Strömungskollimationselement einen im Wesentlichen geraden Kanal aufweist, welcher zu der Öffnung führt, wobei der Kanal eine Länge in Richtung der Fluidströmung aufweist, welche größer als zumindest eine der Abmessungen der Öffnung ist.
7. Gerät nach Anspruch 6, wobei der im Wesentlichen gerade Kanal verjüngt ausgestaltet ist.
8. Gerät nach einem der Ansprüche 1–7, ferner mit einem Strömungsreservoir zum Ausgleichen des Fluiddruckes, wobei das Reservoir vor dem Strömungskollimationselement angeordnet ist und wobei das Reservoir durch die Fluidquelle versorgt wird.
9. Gerät nach einem der Ansprüche 1–8, ferner mit einer Vakuumsenke, welche mit einer Vakuumquelle verbunden ist, wobei die Vakuumsenke dazu ausgestaltet ist, die bildgebenden Ablagerungen von dem Abbildungsbereich in Kombination mit einer im Wesentlichen nicht turbulenten Fluidströmung zu entfernen.
10. Gerät nach Anspruch 9, ferner mit einer Fluiddüse, welche auf die Oberfläche des Mediums gerichtet ist, wobei die Düse dazu ausgestaltet ist, die Abbildungsablagerungen zur Vakuumsenke hin zu leiten.
11. Gerät nach Anspruch 1, wobei das optische Element ein transparentes Fenster aufweist.
12. Gerät nach Anspruch 1, wobei das optische Element eine Abbildungslinse aufweist.
13. Gerät nach Anspruch 1, wobei der Abbildungskopf zumindest eine Laserquelle aufweist.
14. Gerät nach Anspruch 13, wobei die Laserquelle einen infraroten Laser aufweist.
15. Gerät nach einem der Ansprüche 1–14, wobei die Fluidquelle eine Luftquelle aufweist.
16. Gerät nach einem der Ansprüche 1–14, wobei die Fluidquelle eine Gasquelle aufweist.
17. Gerät nach Anspruch 16, wobei die Fluidquelle eine Quelle von ionisiertem Gas aufweist.
18. Verfahren zum Verhindern der Kontamination eines optischen Elementes in einem bildgebenden Kopf zum Abbilden eines Mediums, welches Abbildungsablagerungen produziert, mit den Schritten:
Kollimieren einer Quelle von unter Druck stehenden Fluids zum Produzieren einer im Wesentlichen nicht turbulenten Fluidströmung;

Richten der nicht turbulenten Fluidströmung über ein optisches Element derart, dass die Fluidströmung eine Barriere zwischen dem optischen Element und der Abbildungsablagerung bildet.

19. Verfahren nach Anspruch 18, ferner mit dem Schritt: Absaugen der Abbildungsablagerung weg von dem Abbildungsbereich unter Verwendung einer Absaugsenke.

20. Verfahren nach Anspruch 19, ferner mit dem Schritt: Richten einer Fluiddüse auf die Oberfläche des Mediums, um die Abbildungsablagerungen auf die Absaugsenke hin zu richten.

21. Bildgebungsgerät, mit:

Einem optischen System, welches dazu ausgestaltet ist, abbildendes Licht auf ein abzubildendes Medium zu richten, wobei das optische System ein exponiertes optisches Element aufweist und eine Düse, welche dazu angeordnet ist, eine im Wesentlichen nicht turbulente Strömung eines Gases über eine Oberfläche des exponierten optischen Elementes zu richten.

22. Gerät nach Anspruch 21, mit einer Abdeckung, welche das exponierte optische Element umgibt.

23. Gerät nach Anspruch 21 oder 22, wobei die Düse eine Vielzahl von kleinen parallelen Passagen aufweist.

24. Gerät nach Anspruch 23, wobei die Passagen einen hexagonalen Querschnitt aufweisen.

25. Gerät nach Anspruch 23, wobei die Passagen einen rechteckigen Querschnitt aufweisen.

26. Gerät nach Anspruch 23, wobei die Passagen einen quadratischen Querschnitt aufweisen.

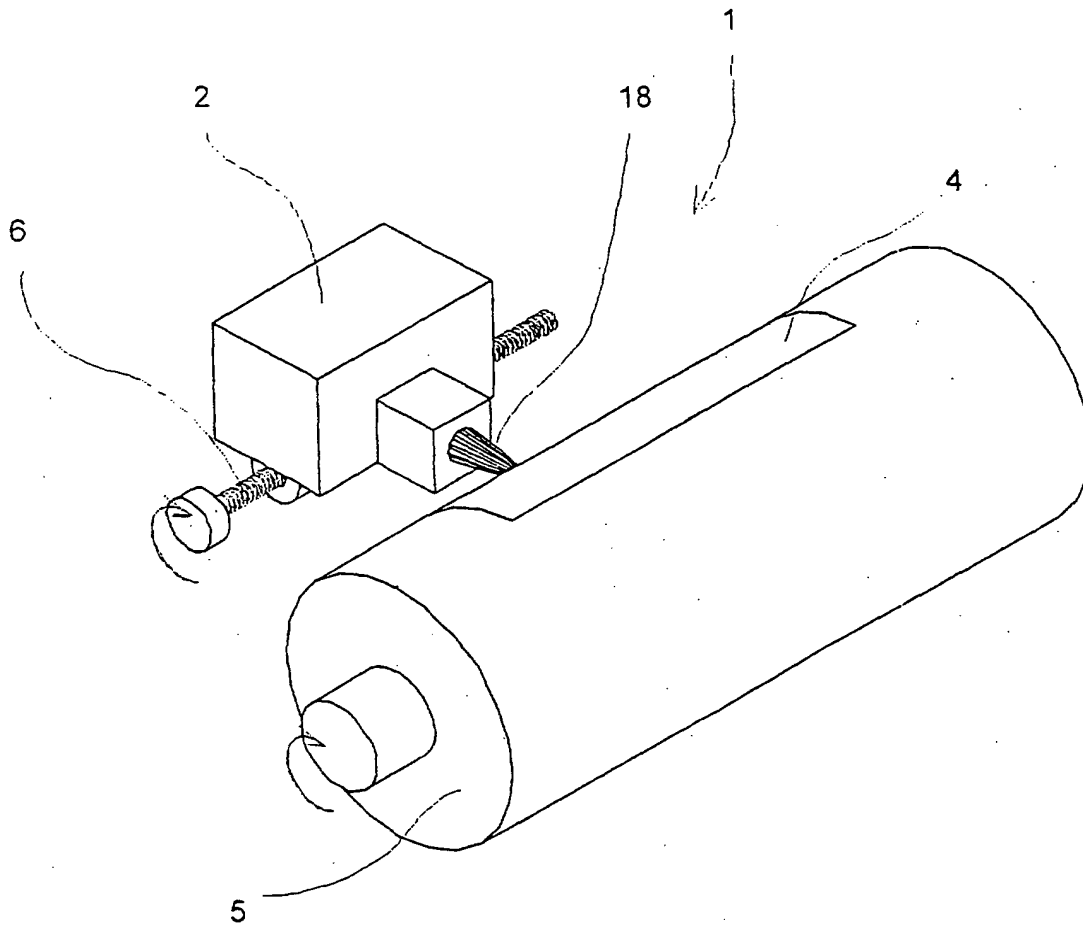
27. Gerät nach Anspruch 23, wobei die Passagen einen trapezförmigen Querschnitt aufweisen.

28. Gerät nach Anspruch 23, wobei die Passagen jeweils eine Länge aufweisen, welche die Querabmessung um einen Faktor von zumindest 5 übersteigt.

29. Gerät nach einem der Ansprüche 21–28, mit einer Saugsenke, welche auf der gegenüberliegenden Seite des exponierten optischen Elementes der Düse angeordnet ist.

30. Gerät nach Anspruch 29, wobei die Saugsenke eine Einlasspassage aufweist, welche generell in eine Richtung der im Wesentlichen nicht turbulenten Strömung ausgerichtet ist.

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen



Stand der Technik

FIG. 1

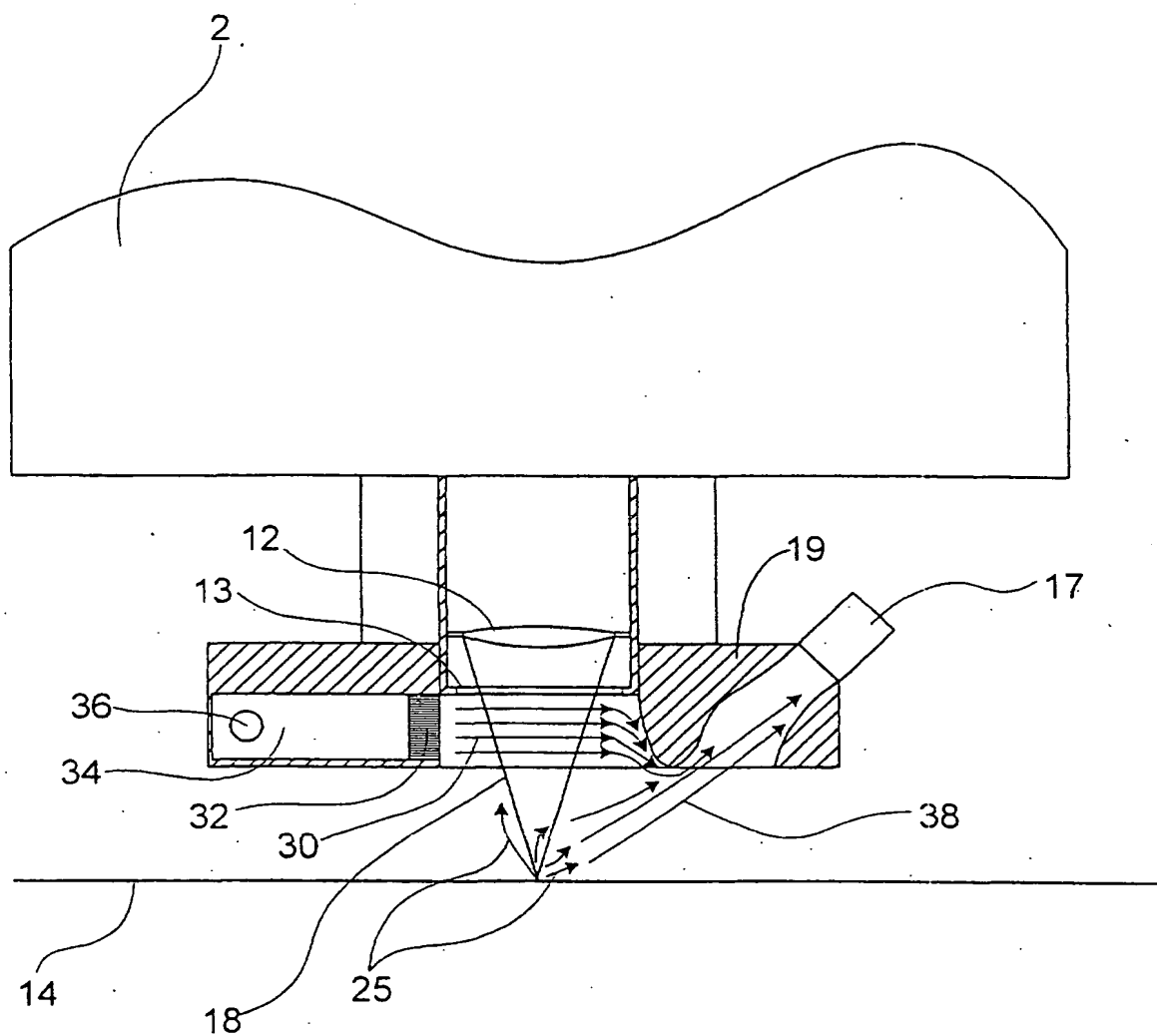


FIG. 2-A

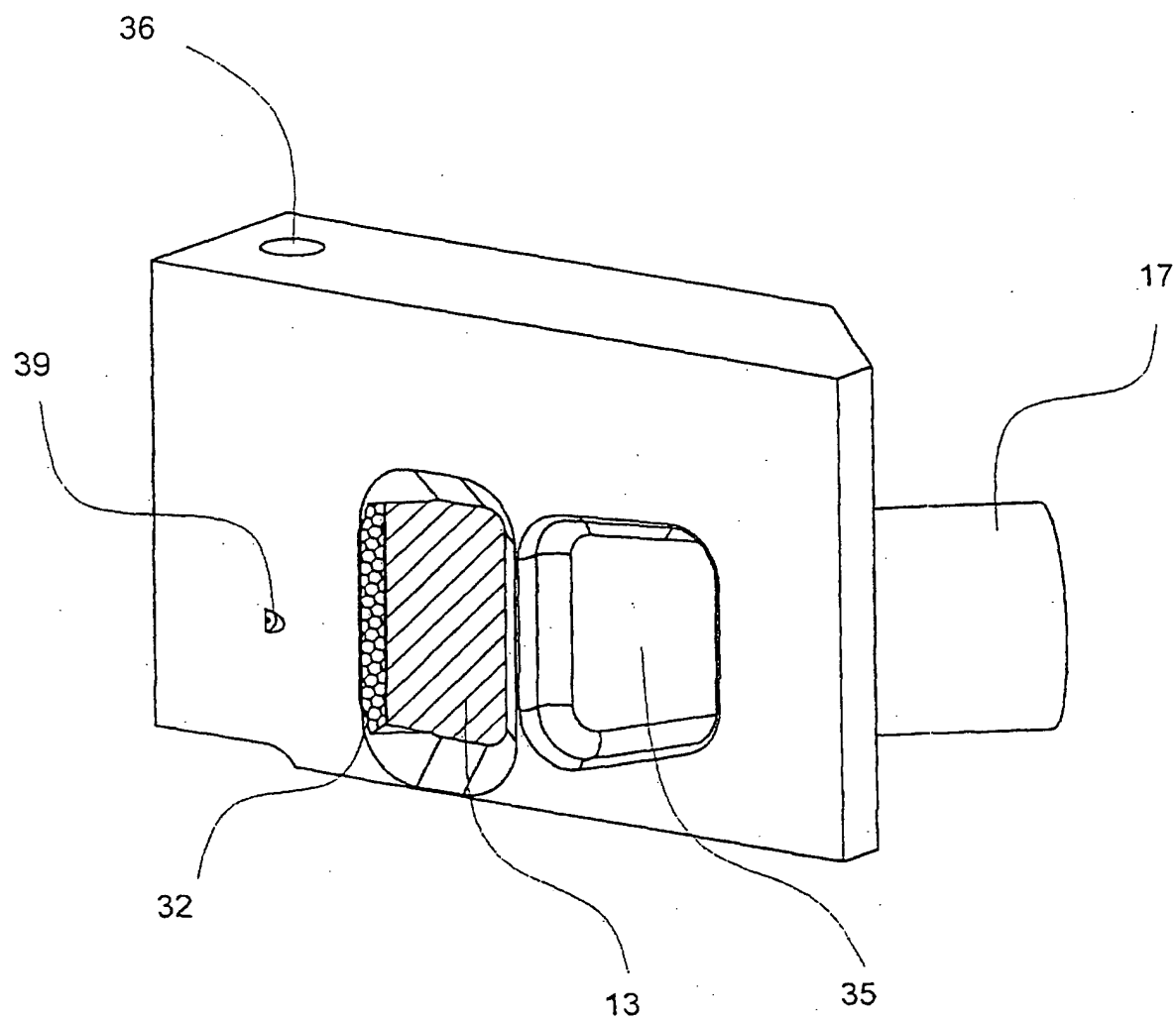


FIG. 2-B

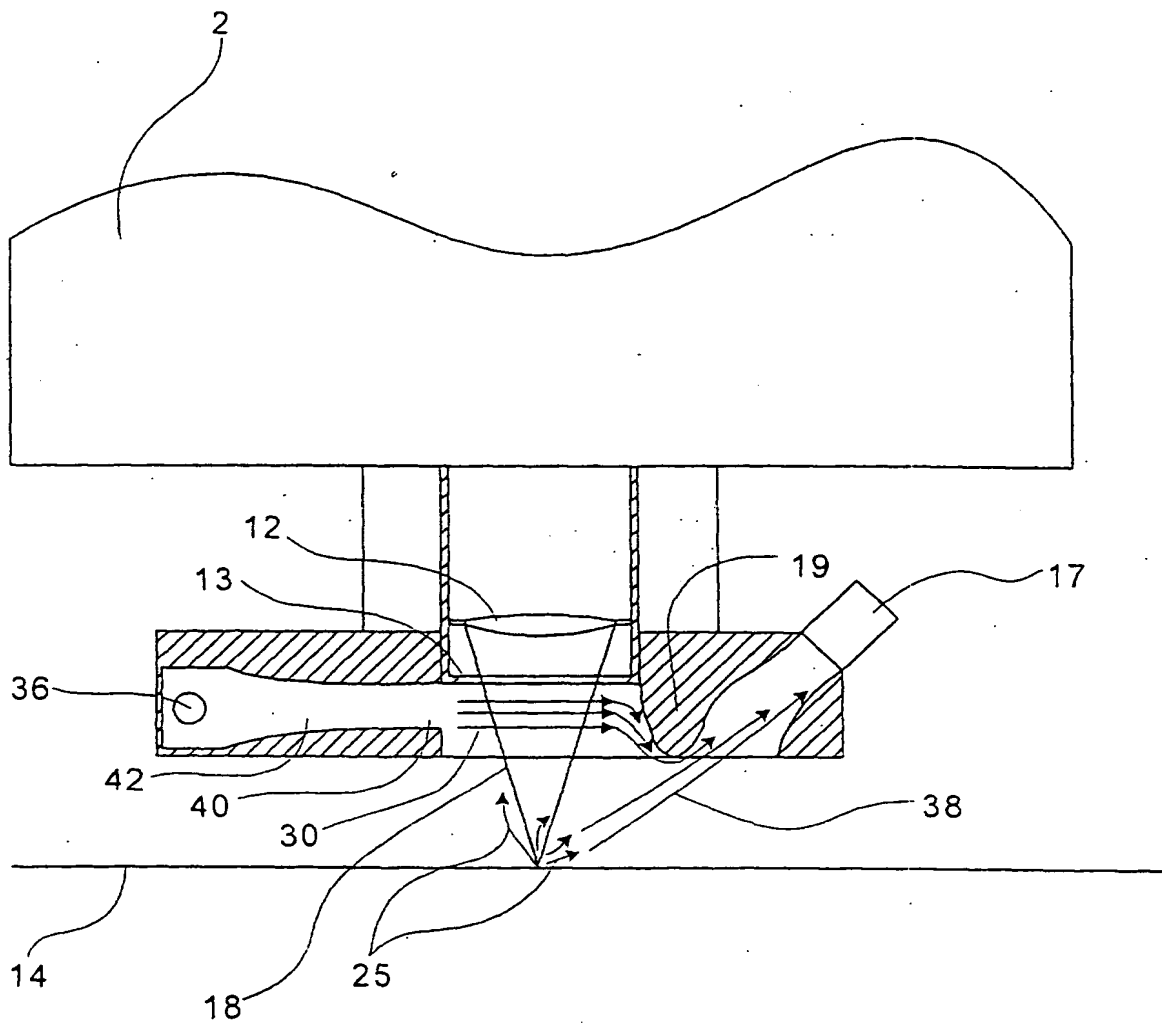


FIG. 3

(willkürliche Einheit)

Ablagerungs-Akkumulation

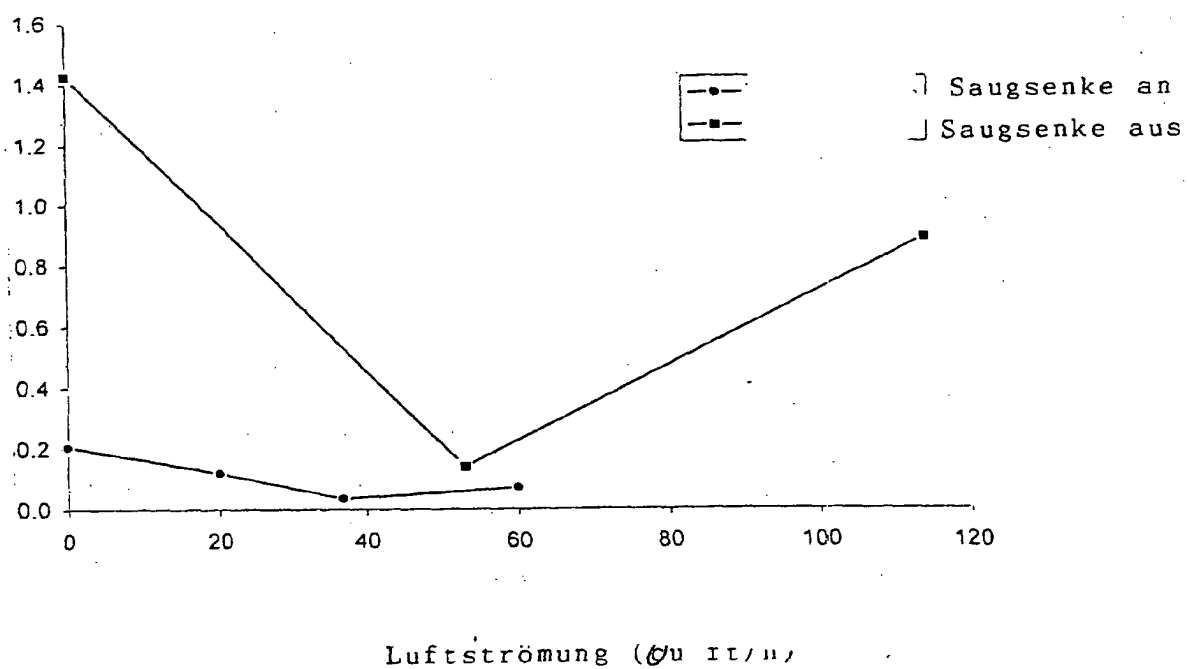


FIG. 4